

序

前言

第1章 气体放电等离子体的基本性质

1.1 气体电离及等离子体的基本概念	1
1.2 德拜屏蔽	6
1.3 等离子体鞘层	9
1.4 等离子体振荡	13
参考文献	15

第2章 气体放电等离子体中的基本过程

2.1 粒子及其相互之间的作用	16
2.2 带电粒子与原子之间的弹性碰撞	19
2.3 气体原子的激发和电离	21
2.4 气体原子的去激发和去电离	25
2.5 气体放电分类	29
参考文献	32

第3章 带电粒子的运动及等离子体电阻率

3.1 带电粒子的热运动	33
3.2 带电粒子的漂移	34
3.3 带电粒子的扩散	42
3.4 带电粒子的双极性扩散	46
3.5 稳恒态解	50
3.6 复合	51
3.7 完全电离等离子体中的碰撞	52
参考文献	56

第4章 气体的粘度

4.1 粘度的定义和单位	57
4.2 气体粘度理论及其传递性质	57
4.3 低压气体粘度的计算	59
4.4 低压气体混合物粘度的计算方法	64
4.5 高压对纯气体粘度影响的修正方法	68
4.6 高压对气体混合物粘度影响的修正方法	73
参考文献	75

第5章 气体的导热	76
5.1 定义和单位	76
5.2 单原子气体热导率的计算方法	76
5.3 多原子气体热导率的计算方法	77
5.4 温度对低压气体热导率的影响	81
5.5 高压对气体热导率影响的估计方法	81
5.6 低压气体混合物热导率的计算方法	85
5.7 温度和压力对气体混合物热导率的影响	89
参考文献	90

第6章 气体的扩散

6.1 基本概念和单位	91
6.2 低压双元气体体系扩散系数的计算	92
6.3 低压双元气体混合物扩散系数的经验公式	94
6.4 压力对气体扩散的影响	95
6.5 温度对气体扩散的影响	96
6.6 多组元气体混合物的扩散	97
参考文献	98

第7章 高斯光束的传播

7.1 光波传播的基本方程	99
7.2 衍射问题的处理	104
7.3 径向有限制的光束传输	109
7.4 高斯光束的聚焦	122
参考文献	127

第8章 稳定球面谐振腔

8.1 无限大孔径谐振腔	129
8.2 透镜谐振腔和多模谐振腔的光束发散角	140
8.3 有限孔径谐振腔	149
8.4 增益分布对模结构的影响	156
8.5 敏感度调整	163
8.6 相位共轭谐振腔（PCM 谐振腔）	166
参考文献	169

第9章 非稳定球面谐振腔

9.1 几何光学近似分析	171
9.2 几种典型的谐振腔及其耦合输出	173

9.3 波动光学分析方法	174	12.5 铜蒸气激光器应用与展望	246
9.4 非稳定谐振腔的发散角	185	参考文献	247
参考文献	188	第 13 章 优化设计与实验	251
第 10 章 激光原理和特性	189	13.1 遗传算法概述	251
10.1 谱线加宽	189	13.2 遗传算法程序设计	256
10.2 增益系数	195	13.3 二氧化碳激光器谐振腔的优化	259
10.3 激光速率方程	197	13.4 二氧化碳激光器气压参量的优化	262
10.4 三能级系统	199	13.5 铜蒸气激光器 LC 放电电路的优化	265
10.5 粒子数反转分布条件	203	13.6 大口径铜蒸气激光“黑心”的优 化消除	268
10.6 激光放大的阈值条件	204	13.7 大功率铜蒸气激光器系统的优化	273
10.7 均匀加宽的模式竞争和频率牵引	205	13.8 优化铜蒸气激光的动力学强化机理 研究	277
10.8 激光器的输出特性	207	13.9 大功率横流二氧化碳激光器残余气体 成分的确定	281
参考文献	208	13.10 大功率横流二氧化碳激光横模的 测量	288
第 11 章 二氧化碳激光器	209	参考文献	294
11.1 概述	209	附录	296
11.2 二氧化碳激光粒子数反转机理	210	附录 A 本书各物理量符号对照表	296
11.3 典型二氧化碳激光系统	218	附录 B 常用物理常数	301
11.4 二氧化碳激光动力学机理研究	223	附录 C 常用等离子体参量和公式	303
参考文献	227	附录 D Lennard-Jones 势的势能参数	307
第 12 章 铜蒸气激光器	230	附录 E 常见气体物性参数	308
12.1 概述	230		
12.2 铜蒸气激光辐射原子跃迁	230		
12.3 铜蒸气激光研究的发展与现状	231		
12.4 铜蒸气激光动力学机理研究	232		